

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-216782

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

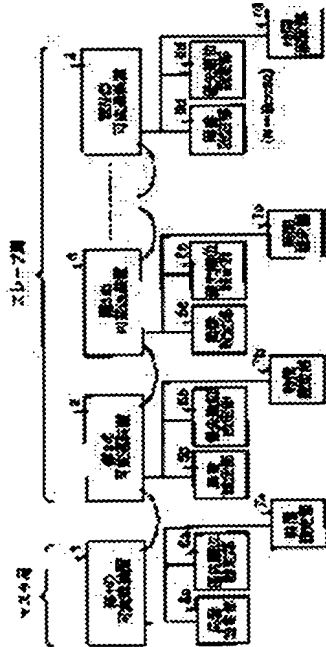
(51)Int.Cl.

H04L 12/28

(21)Application number : 11-013427 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 21.01.1999 (72)Inventor : SAKURAI TOSHIO

(54) VARIABLE SPEED SYSTEM, COMMUNICATION SYSTEM AND DATA COMMUNICATION METHOD



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a variable speed system where one of a plurality of slave stations is automatically selected as a master station, when communication of a variable speed device acting as the master station is disabled so as to continue data communication and to provide a communication system utilizing the variable speed system.

SOLUTION: Each variable speed device has priority setting sections (5a, 5b, 5c, 5d) with each setting priority to act as a master station, and acting as a master station or a slave station in a communication system, consisting of the master station and at least one slave station. When the priority is the highest in the communication system, the variable speed device with the highest priority acts like the master station and acts as a slave station in other cases. When the master station cannot make communication due to the

occurrence of a fault, a slave station with the 2nd highest priority is automatically selected as the master station to continue data communication.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-216782
(P2000-216782A)

(43) 公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51) Int.Cl.⁷
H04L 12/28

識別記号

F I
H04L 11/00

データ(参考)

310A 5K033

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-13427

(22) 出願日 平成11年1月21日(1999.1.21)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 桜井 寿夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明 (外1名)

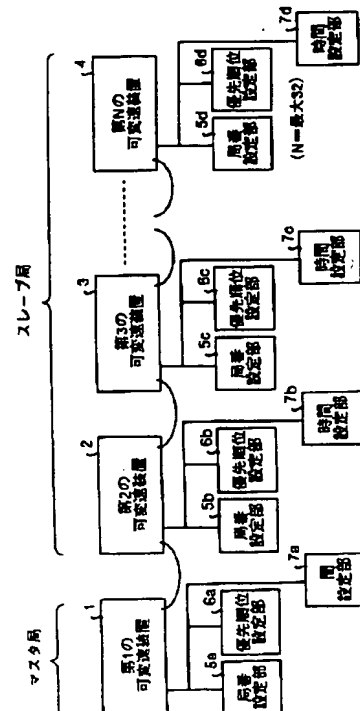
Fターム(参考) 5K033 AA06 CB17 DA02 EA04 EB06
EC03

(54) 【発明の名称】 可変速装置および通信システムならびにデータ通信方法

(57) 【要約】

【課題】 マスタ局として動作する可変速装置が通信不能な場合、複数のスレーブ局のいずれか1つが自動的にマスタ局に切り換わり、データ通信を継続させることができる可変速装置、およびその可変速装置を利用した通信システム、を得ること。

【解決手段】 本発明にかかる各可変速装置は、それぞれ、マスタ局として動作する優先順位を設定するための優先順位設定部5a、5b、5c、…、5dを有し、マスタ局と少なくとも1つのスレーブ局から構成される通信システム内で、マスタ局またはスレーブ局として動作可能とし、その優先順位が通信システム内で最も高い場合、マスタ局として動作し、それ以外の場合、スレーブ局として動作し、さらに、マスタ局が異常発生により通信不能であれば、つぎに優先順位の高いスレーブ局が自動的にマスタ局となり、データ通信を継続して行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マスタ局と少なくとも1つのスレーブ局から構成される通信システム内で、マスタ局またはスレーブ局として動作可能な可変速装置において、マスタ局として動作する優先順位を設定するための優先順位設定手段を有し、

その優先順位が通信システム内で最も高い場合、マスタ局として動作し、それ以外の場合、スレーブ局として動作し、さらに、マスタ局が異常発生により通信不能であれば、つぎに優先順位の高いスレーブ局が自動的にマスタ局となり、データ通信を継続して行うことを特徴とする可変速装置。

【請求項2】 さらに、前記通信システムを構成する各局に固有の局番を設定するための局番設定手段を有し、マスタ局として動作中は、通信を希望するスレーブ局の局番を指定して、局番順に通信データを送信し、スレーブ局として動作中は、該通信データに対する応答として、前記優先順位設定手段に設定された優先順位を返信することを特徴とする請求項1に記載の可変速装置。

【請求項3】 さらに、マスタ局から送信されてくるデータの最大待ち時間を設定するための待ち時間設定手段を有し、マスタ局として動作中は、つぎに優先順位の高いスレーブ局に対して、次マスタ局である旨を予め通知しておき、スレーブ局として動作中は、マスタ局からのデータ待ち時間をカウントし、該最大待ち時間の経過とともに現マスタ局が通信不能であることを判断し、次マスタ局である旨の通知を受けているとき、自動的にマスタ局に切り換えることを特徴とする請求項1または2に記載の可変速装置。

【請求項4】 マスタ局またはスレーブ局として動作可能な複数の可変速装置を用いて、1つのマスタ局と少なくとも1つのスレーブ局とを構成し、マルチドロップ通信方式によるデータ通信を行う通信システムにおいて、各可変速装置は、マスタ局として動作する優先順位を設定するための優先順位設定手段を有し、その優先順位が通信システム内で最も高い可変速装置がマスタ局として動作し、残りの可変速装置がスレーブ局として動作し、現マスタ局が異常発生により通信不能であれば、つぎに優先順位の高いスレーブ局が自動的にマスタ局となり、データ通信を継続して行うことを特徴とする通信システム。

【請求項5】 前記各可変速装置は、さらに、前記通信システムを構成する各局に固有の局番を設定するための局番設定手段を有し、マスタ局として動作中の可変速装置は、通信を希望するスレーブ局の局番を指定して、局番順に通信データを送信し、その後、スレーブ局として動作中の可変速装置は、該通信データに対する応答として、前記優先順位設定手段に設定された優先順位を返信することを特徴とする請求項4に記載の通信システム。

【請求項6】 前記各可変速装置は、さらに、マスタ局

から送信されてくるデータの最大待ち時間を設定するための待ち時間設定手段を有し、マスタ局として動作中の可変速装置は、つぎに優先順位の高いスレーブ局に対して、次マスタ局である旨を予め通知しておき、スレーブ局として動作中の可変速装置は、マスタ局からのデータ待ち時間をカウントし、該最大待ち時間の経過とともに現マスタ局が通信不能であることを判断し、次マスタ局である旨の通知を受けているとき、自動的にマスタ局に切り換えることを特徴とする請求項4または5に記載の通信システム。

【請求項7】 マスタ局またはスレーブ局として動作可能な複数の可変速装置を用いて、1つのマスタ局と少なくとも1つのスレーブ局とを構成する通信システムのデータ通信方法において、スレーブ局として動作中の可変速装置は、予め設定された、マスタ局から送信されてくるデータの最大待ち時間に基づいて、マスタ局からのデータ待ち時間をカウントするカウントステップと、該最大待ち時間の経過とともに、現マスタ局が通信不能であることを判断する判断ステップと、つぎにマスタ局となる優先順位が最も高いスレーブ局であるとして、現マスタ局から予め次マスタ局である旨の通知を受けているとき、自動的にマスタ局に切り換えるマスタ局自動切換ステップと、を含み、前記通信システム内の新マスタ局により、データ通信を継続することを特徴とするデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マスタ局およびスレーブ局として動作可能な可変速装置、および複数の該可変速装置により構成される通信システム、ならびに通信方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】以下、従来の可変速装置、およびその可変速装置を利用した通信システムによるデータ通信について説明する。図4は、従来の可変速装置を利用した通信システムの構成を示す。

【0003】図4において、通信システムは、固定のマスタ局として動作する第1の可変速装置101と、スレーブ局として動作する複数の可変速装置（この例では、第2の可変速装置102、第3の可変速装置103、…、第Nの可変速装置104に相当）とから構成され、マスタ局である第1の可変速装置101を介することにより、マルチドロップ通信方式によるデータ通信を行っている。なお、変数Nは、 $N \leq 32$ の整数とする。

【0004】また、スレーブ局として動作する複数の可変速装置において、各可変速装置は、それぞれ、各局固有の局番を設定するための局番設定部（この例では、局番設定部105、106、…、107に相当）を含む構

成とする。

【0005】上記のように構成される通信システムでは、例えば、以下のようにデータ通信が行われる。第1の可変速装置101（マスタ局）は、スレーブ局である第2の可変速装置102、第3の可変速装置103、…、第Nの可変速装置104に対して、順に通信データを送信する。

【0006】第1の可変速装置101から送信される通信データは、図5（a）のとおり、STX（start of text）コード111、スレーブ局局番コード112、データCコード113、ETX（end of text）コード114、サム115、CR/LF（carriage return / line feed）コード116により構成されている。なお、送信の際、スレーブ局局番コード112には、各スレーブ局に対応する局番が設定される。

【0007】各スレーブ局では、前記通信データのスレーブ局局番コード112を確認し、自局番設定部に設定されている局番と一致する場合に、その通信データのデータCコード113による処理、例えば、正転、逆転、運転周波数の設定、パラメータの書き込み、パラメータの読み出し、等の命令を実行する。その後、各スレーブ局では、処理結果を第1の可変速装置101に返信する。なお、この返信データは、図5（b）に示すとおりであり、図5（a）とは、処理結果が設定されるデータDコード117が異なるだけである。

【0008】以上、図4に示す通信システムは、マスタ局として動作する可変速装置、およびスレーブ局として動作する複数の可変速装置にて構成される通信システムの例であり、ここでは、固定されたマスタ局により、マルチドロップ通信方式によるデータ通信が行われている。

【0009】また、マスタ局によるマルチドロップ通信方式を可能とする通信システムに関する文献としては、例えば、特開平4-286239がある。この通信システムは、内部の各通信装置（上記の可変速装置に対応）が、スレーブ局として動作する機能とマスタ局として動作する機能の両方を持ち、切換手段を手動操作で切り換えることにより、機能の切り換えを可能とし、システム構成に自由度をあたえたものである。

【0010】このように、従来の通信システムは、マスタ局を介することにより可能となるマルチドロップ通信方式を採用し、この方式によるデータ通信を行っている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記、従来の通信システムでは、マスタ局として動作する可変速装置が通信データを送信することにより、それを受け取ったスレーブ局の可変速装置が動作を開始する、という方法で、データ通信を行っている。

【0012】しかしながら、このような方法でデータ通

信を行った場合、例えば、マスタ局の可変速装置の故障等により、前記通信データが送信できなくなり、伴って、スレーブ局の可変速装置が動作を開始できず、その結果、データ通信が行えなくなる、という問題があった。

【0013】また、上記と同様の理由でデータ通信を行えない場合、特開平4-286239による従来の通信システムでは、複数のスレーブ局のいずれか1つを手動でマスタ局に切り換えられるが、その際も、データ通信が中断されることになる、という問題があった。

【0014】本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、マスタ局として動作する可変速装置が通信不能な場合、複数のスレーブ局のいずれか1つが自動的にマスタ局に切り換わり、データ通信を継続させることができる可変速装置、およびその可変速装置を利用した通信システムならびにデータ通信方法を得ることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる可変速装置にあっては、マスタ局と少なくとも1つのスレーブ局から構成される通信システム内で、マスタ局またはスレーブ局として動作可能であり、さらに、マスタ局として動作する優先順位を設定するための優先順位設定手段（後述する実施の形態の優先順位設定部6a、6b、6c、6dに相当）を有し、その優先順位が通信システム内で最も高い場合、マスタ局として動作し、それ以外の場合、スレーブ局として動作し、さらに、マスタ局が異常発生により通信不能であれば、つぎに優先順位の高いスレーブ局が自動的にマスタ局となり、データ通信を継続して行うことを特徴とする。

【0016】この発明によれば、例えば、現マスタ局の可変速装置に故障が発生した場合、自動的に、新たにマスタ局となった可変速装置から通信データが送信され、伴って、スレーブ局の可変速装置が動作を開始する。その結果、実行中のデータ通信を中断することなく、継続的に行える。

【0017】つぎの発明にかかる可変速装置にあっては、さらに、通信システムを構成する各局に固有の局番を設定するための局番設定手段（後述する実施の形態の局番設定部5a、5b、5c、5dに相当）を有し、マスタ局として動作中は、通信を希望するスレーブ局の局番を指定して、局番順に通信データを送信し、スレーブ局として動作中は、該通信データに対する応答として、前記優先順位設定手段に設定された優先順位を返信することを特徴とする。

【0018】この発明によれば、スレーブ局では、受け取った通信データが、自局に対する通信データかどうかを容易に判断可能となる。これにより、システムにおけるデータ通信が円滑に行われることになる。

【0019】つぎの発明にかかる可変速装置にあっては、さらに、マスタ局から送信されてくるデータの最大待ち時間を設定するための待ち時間設定手段（後述する実施の形態のデータ待ち時間設定部 7 a、7 b、7 c、7 d に相当）を有し、マスタ局として動作中は、つぎに優先順位の高いスレーブ局に対して、次マスタ局である旨を予め通知しておき、スレーブ局として動作中は、マスタ局からのデータ待ち時間をカウントし、該最大待ち時間の経過とともに現マスタ局が通信不能であることを判断し、次マスタ局である旨の通知を受けているとき、10 自動的にマスタ局に切り換えることを特徴とする。

【0020】この発明によれば、最も優先順位の高いスレーブ局において、自局がつぎにマスタ局になるべきスレーブ局であることを容易に認識できる。これにより、現マスタ局の可変速装置に故障が発生した場合、実行中のデータ通信を中断することなく、マスタ局の自動切り換えをスムーズに行うことができる。

【0021】つぎの発明にかかる通信システムにあっては、マスタ局またはスレーブ局として動作可能な複数の可変速装置を用いて、1つのマスタ局と少なくとも1つのスレーブ局とを構成し、マルチドロップ通信方式によるデータ通信を行い、各可変速装置（後述する実施の形態の第1の可変速装置1、第2の可変速装置2、第3の可変速装置3、…、第Nの可変速装置4に相当）は、マスタ局として動作する優先順位を設定するための優先順位設定手段（後述する実施の形態の優先順位設定部 5 a、5 b、5 c、5 d に相当）を有し、その優先順位が通信システム内で最も高い可変速装置がマスタ局として動作し、残りの可変速装置がスレーブ局として動作し、現マスタ局が異常発生により通信不能であれば、つぎに30 優先順位の高いスレーブ局が自動的にマスタ局となり、データ通信を継続して行うことを特徴とする。

【0022】この発明によれば、例えば、現マスタ局の可変速装置に故障が発生した場合、自動的に、新たにマスタ局となった可変速装置から通信データが送信され、伴って、スレーブ局の可変速装置が動作を開始する。その結果、通信システム内で実行中のデータ通信を、中断することなく、継続的に行える。

【0023】つぎの発明にかかる通信システムにおいて、各可変速装置は、さらに、前記通信システムを構成40 する各局に固有の局番を設定するための局番設定手段（後述する実施の形態の局番設定部 5 a、5 b、5 c、5 d に相当）を有し、マスタ局として動作中の可変速装置は、通信を希望するスレーブ局の局番を指定して、局番順に通信データを送信し、その後、スレーブ局として動作中の可変速装置は、該通信データに対する応答として、前記優先順位設定手段に設定された優先順位を返信することを特徴とする。

【0024】この発明によれば、通信システム内において、スレーブ局では、受け取った通信データが、自局に50

対する通信データかどうかを容易に判断可能となる。これにより、通信システムにおけるデータ通信が円滑に行われることになる。

【0025】つぎの発明にかかる通信システムにおいて、各可変速装置は、さらに、マスタ局から送信されてくるデータの最大待ち時間を設定するための待ち時間設定手段（後述する実施の形態のデータ待ち時間設定部 7 a、7 b、7 c、7 d に相当）を有し、マスタ局として動作中の可変速装置は、つぎに優先順位の高いスレーブ局に対して、次マスタ局である旨を予め通知しておき、スレーブ局として動作中の可変速装置は、マスタ局からのデータ待ち時間をカウントし、該最大待ち時間の経過とともに現マスタ局が通信不能であることを判断し、次マスタ局である旨の通知を受けているとき、自動的にマスタ局に切り換えることを特徴とする。

【0026】この発明によれば、最も優先順位の高いスレーブ局において、自局がつぎにマスタ局になるべきスレーブ局であることを容易に認識できる。これにより、現マスタ局の可変速装置に故障が発生した場合、実行中のデータ通信を中断することなく、マスタ局の自動切り換えをスムーズに行うことができる。

【0027】つぎの発明にかかるデータ通信方法において、スレーブ局として動作中の可変速装置は、予め設定された、マスタ局から送信されてくるデータの最大待ち時間に基づいて、マスタ局からのデータ待ち時間をカウントするカウントステップ（後述する実施の形態のステップ S 1、ステップ S 4 に相当）と、該最大待ち時間の経過とともに、現マスタ局が通信不能であることを判断する判断ステップ（後述する実施の形態のステップ S 5、ステップ S 6 に相当）と、つぎにマスタ局となる優先順位が最も高いスレーブ局であるとして、現マスタ局から予め次マスタ局である旨の通知を受けているとき、自動的にマスタ局に切り換えるマスタ局自動切換ステップ（後述する実施の形態のステップ S 7、ステップ S 9、ステップ S 10、ステップ S 11、ステップ S 12 に相当）と、を含み、通信システム内の新マスタ局により、データ通信を継続することを特徴とする。

【0028】この発明によれば、マスタ局に故障が発生したかどうかの判断基準が明確になり、マスタ局となる優先順位が最も高いスレーブ局が、マスタ局の自動切り換えをスムーズに行える。これにより、通信システム内で実行中のデータ通信を、中断することなく、継続的に行うことができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下に、本発明にかかる可変速装置および通信システムならびにデータ通信方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0030】図1は、本発明にかかる可変速装置を利用した通信システムの構成を示す。本実施の形態は、例え

ば、RS232C、RS422、RS482、RS485等の規格を用いたマルチドロップ通信方式によるデータ通信を示すものである。

【0031】図1において、この通信システムは、マスター局として動作する機能とスレーブ局として動作する機能の、両方の機能を併せ持つ複数の可変速装置（本実施の形態では、第1の可変速装置1、第2の可変速装置2、第3の可変速装置3、…、第Nの可変速装置4に対応する）から構成されている。なお、本実施の形態では、説明の便宜上、変数Nの最大値を32と規定しているが、装置数はこれに限らず、必要に応じて増やすことができる。

【0032】また、マスター局またはスレーブ局として動作する各可変速装置において、第1の可変速装置1は、各局固有の局番を設定するための局番設定部5a、マスター局になるための優先順位を設定する優先順位設定部6a、マスター局から送信されてくる通信データの最大待ち時間を設定するデータ待ち時間設定部7a、を含む構成とし、同様に、第2の可変速装置2は、局番設定部5b、優先順位設定部6b、データ待ち時間設定部7b、を含む構成とし、同様に、第3の可変速装置3は、局番設定部5c、優先順位設定部6c、データ待ち時間設定部7c、を含む構成とし、同様に、第Nの可変速装置4は、局番設定部5d、優先順位設定部6d、データ待ち時間設定部7d、を含む構成とする。

【0033】上記のように構成される本発明にかかる各可変速装置は、それぞれ、以下のように、初期設定されているものとする。例えば、各局番設定部には、各局固有の局番として、局番設定部5aから順に整数値1、2、3、…、Nを設定する。また、各優先順位設定部には、マスター局になる順番として、優先順位設定部6aから順に整数値1、2、3、…、Nを設定する。ここでは、数値の小さい方から順に優先順位が高いものとする。また、各データ待ち時間設定部には、スレーブ局として動作するときにはマスター局の異常を判断するための、所定のデータ待ち時間を設定する。

【0034】このように初期設定された場合、通信システムとしては、図1に示すように、最も高い優先順位を設定された第1の可変速装置1がマスター局として動作し、その他複数の可変速装置（本実施の形態では、第2の可変速装置2、第3の可変速装置3、…、第Nの可変速装置4に相当）がスレーブ局として動作する。

【0035】従って、本実施の形態において、第1の可変速装置1に故障が発生した場合は、第1の可変速装置1をシステムから切り離し、2番目に優先順位の高い第2の可変速装置2がマスター局となりデータ通信を行う。なお、ここで設定した局番、優先順位、および最大データ待ち時間は、この設定値に限らなくともよい。すなわち、どの可変速装置がマスター局になるように設定してもよい。

【0036】以下、上記のように構成される通信システムによるデータ通信方法を、図面に基づいて詳細に説明する。まず、マスター局として動作する第1の可変速装置1は、スレーブ局である第2の可変速装置2、第3の可変速装置3、…、第Nの可変速装置4に対して、順に通信データを送信する。

【0037】この第1の可変速装置1から送信される通信データは、図2(a)のとおり、STX (start of text) コード11、スレーブ局局番コード12、データAコード(命令)13、ETX (end of text) コード14、サム15、CR/LF (carriage return / line feed) コード16により構成されている。なお、送信の際、スレーブ局局番コード12には、各スレーブ局に対応する先に初期設定した局番が設定される。

【0038】つぎに、各スレーブ局では、前記通信データのスレーブ局局番コード12を確認し、具体的にいうと、例えば、第2の可変速装置2が、局番設定部5bに設定されている局番と、受け取ったスレーブ局局番コード12とを比較し、一致する場合、その通信データのデータAコード13による処理、例えば、マスター局の局番確認命令を実行する。続けて、他のスレーブ局においても同様の処理を実行する。なお、マスター局からのデータAコード13による命令には、前記命令以外に、例えば、正転、逆転、運転周波数の設定、パラメータの書き込み、パラメータの読み出し、等の命令がある。

【0039】その後、各スレーブ局では、上記命令の処理結果、すなわち、データBコード18に各優先順位設定部の設定値を設定し、第1の可変速装置1に返信する。なお、この返信データは、図2(b)に示すとおりであり、図2(a)とは、処理結果が設定されるデータBコード18が異なるだけである。

【0040】つぎに、第1の可変速装置1では、各スレーブ局から送信されてくる通信データの中から、最も優先順位の高い設定値が設定されたデータBコード18を検出する。ここで、第1の可変速装置1は、データAコード17に、つぎのマスター局であることを示すマスター局認識コードを書き込み、最も優先順位の高い設定値をもつ第2の可変速装置2に対して、図2(a)の通信データを送信する。なお、この通信データを受け取った第2の可変速装置2は、例えば、マスター局として動作する第1の可変速装置1が通信不能になった場合、つぎのマスター局として実行中のデータ通信を継続させる。

【0041】以上、図1に示す通信システムでは、通常時、マスター局として動作する第1の可変速装置1により、マルチドロップ通信方式によるデータ通信が行われている。

【0042】つぎに、第1の可変速装置1が通信不能になった場合に、マスター局を第2の可変速装置2に自動的に切り換える方法を、詳細に説明する。図3は、マスター局の自動切り換え方法を示すフローチャートを示すもの

である。例えば、スレーブ局として動作する各可変速装置は、第1の可変速装置1からの通信データ、すなわち、命令を常に待っている(図3、S1)。このとき、第1の可変速装置1から図2(a)に示す通信データが送られてくると(S1、データ有)、各スレーブ局では、第1の可変速装置1への応答として、図2(b)に示す通信データを作成し、返信する(S2)。そして、各スレーブ局では、受け取った命令を実行する(S3)。

【0043】また、各スレーブ局は、ステップS1によるデータ待ち処理を行う一方で、通信データが送られてくるまでの間(S1、データ無)、そのデータ待ち時間をカウントする(S4)。このとき、各スレーブ局では、先に初期設定した各時間設定部の最大データ待ち時間と、そのカウント値とを比較する処理を行い(S5)、カウント値が最大データ待ち時間に達していない場合は(S6、No)、そのままの状態第1の可変速装置1からの通信データを待ち続ける。

【0044】一方、カウント値が最大データ待ち時間を超える場合(S6、Yes)、各スレーブ局では、第1の可変速装置1が通信不能であると判断し、つぎのマスタ局であることを示すマスタ局認識コードが自局に設定されているかどうかを確認する(S7)。ここでは、先に説明したとおり、第2の可変速装置2以外のスレーブ局には、マスタ局認識コードが設定されていないため(S7、No)、それらスレーブ局では、通信回線エラーと認識し、対応する各可変速装置にてエラー処理を行う(S8)。なお、ここでいうエラー処理とは、自局がつぎにマスタ局になるスレーブ局でないことを認識する処理、を示すものである。

【0045】一方、第2の可変速装置2だけは、マスタ局認識コードが設定されているため(S7、Yes)、自局を除く各スレーブ局に対して、図2(a)に示す通信データを送信する(S9)。なお、送信の際、スレーブ局局番コード12には、各スレーブ局に対応する先に初期設定した局番が設定される。

【0046】つぎに、その通信データを受け取った各スレーブ局では、通信データの局番コード12を確認し、具体的にいうと、例えば、第3の可変速装置3が、局番設定部5cに設定されている局番と、受け取ったスレーブ局局番コード12とを比較する。ここで、一致する場合は、受け取った通信データのデータAコード13による処理、すなわち、第2の可変速装置2の局番確認命令を実行する。続けて、他のスレーブ局においても同様の処理を実行する。

【0047】その後、各スレーブ局では、上記命令の処理結果、すなわち、データBコード18に各優先順位設定部の設定値を設定し、第2の可変速装置2に返信する(S10)。なお、この返信データは、図2(b)に示すとおりである。

【0048】つぎに、第2の可変速装置2では、各スレーブ局から送信されてくる通信データの中から、最も優先順位の高い設定値が設定されたデータBコード18を検出する。ここでは、第2の可変速装置2は、データAコード17に、つぎのマスタ局であることを示すマスタ局認識コードを書き込み、つぎに優先順位の高い設定値をもつ第3の可変速装置3に対して、図2(a)の通信データを送信する(S11)。最後に、第2の可変速装置2は、スレーブ局からマスタ局へ自動的に移行し、以降、マスタ局としての動作を開始する(S12)。

【0049】以上、本発明にかかる通信システムでは、第1の可変速装置1が通信不能になった場合、マスタ局を第2の可変速装置2に自動的に切り換える。これにより、マスタ局に故障が発生したかどうかの判断基準が明確になり、さらに、マスタ局の自動切り換えをスムーズに行え、結果として、通信システム内で実行中のデータ通信を中断することなく、継続的に行うことができる。

【0050】

【発明の効果】以上、説明したとおり、この発明によれば、例えば、現マスタ局の可変速装置に故障が発生した場合、自動的に、新たにマスタ局となった可変速装置から通信データが送信され、伴って、スレーブ局の各可変速装置が動作を開始する。その結果、実行中のデータ通信を中断することなく継続的に行える、という効果を奏する。

【0051】つぎの発明によれば、スレーブ局では、受け取った通信データが、自局に対する通信データかどうかを容易に判断可能となる。これにより、システムにおけるデータ通信が円滑に行われることになる、という効果を奏する。

【0052】つぎの発明によれば、最も優先順位の高いスレーブ局において、自局がつぎにマスタ局になるべきスレーブ局であることを容易に認識できる。これにより、現マスタ局の可変速装置に故障が発生した場合、実行中のデータ通信を中断することなく、マスタ局の自動切り換えをスムーズに行うことができる、という効果を奏する。

【0053】つぎの発明によれば、例えば、現マスタ局の可変速装置に故障が発生した場合、自動的に、新たにマスタ局となった可変速装置から通信データが送信され、伴って、スレーブ局の可変速装置が動作を開始する。その結果、通信システム内で実行中のデータ通信を中断することなく継続的に行える、という効果を奏する。

【0054】つぎの発明によれば、通信システム内において、スレーブ局では、受け取った通信データが、自局に対する通信データかどうかを容易に判断可能となる。これにより、通信システムにおけるデータ通信が円滑に行われることになる、という効果を奏する。

【0055】つぎの発明によれば、通信システム内の最

も優先順位の高いスレーブ局において、自局がつぎにマスタ局になるべきスレーブ局であることを容易に認識できる。これにより、現マスタ局の変速装置に故障が発生した場合、実行中のデータ通信を中断することなく、マスタ局の自動切り換えをスムーズに行うことができる、という効果を奏する。

【0056】 つぎの発明によれば、マスタ局に故障が発生したかどうかの判断基準が明確になり、マスタ局の自動切り換えをスムーズに行える。これにより、通信システム内で実行中のデータ通信を中断することなく継続的に行える、という効果を奏する。

【0057】 従って、本発明によれば、マスタ局として動作する変速装置が通信不能な場合、複数のスレーブ局のいずれか1つが自動的にマスタ局に切り換わり、データ通信を継続させることができる変速装置、およびその変速装置を利用した通信システム、を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかる変速装置を利用した通信シ

ステムの実施の形態である。

【図2】 通信データの構成例である。

【図3】 マスタ局の自動切り換え方法を示すフローチャートである。

【図4】 従来における変速装置を利用した通信システムの構成図である。

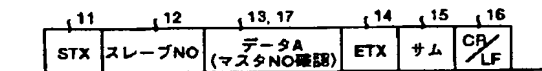
【図5】 従来における通信データの構成例である。

【符号の説明】

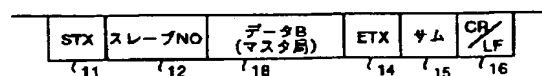
1, 101 第1の変速装置、 2, 102 第2の変速装置、 3, 103 第3の変速装置、 4, 104 第Nの変速装置、 5a, 5b, 5c, 5d, 105, 106, 107 局番設定部、 6a, 6b, 6c, 6d 優先順位設定部、 7a, 7b, 7c, 7d データ待ち時間設定部、 11, 111 STXコード、 12, 112 スレーブ局局番コード、 13, 17 データAコード、 14, 114 ETXコード、 15, 115 サム、 16, 116 CR/LFコード、 18 データBコード、 113 データCコード、 117 データDコード。

【図2】

(a) マスタ局→スレーブ局

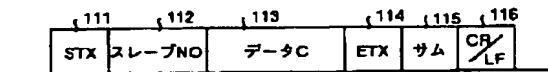


(b) マスタ局←スレーブ局

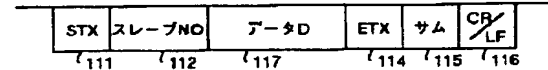


【図5】

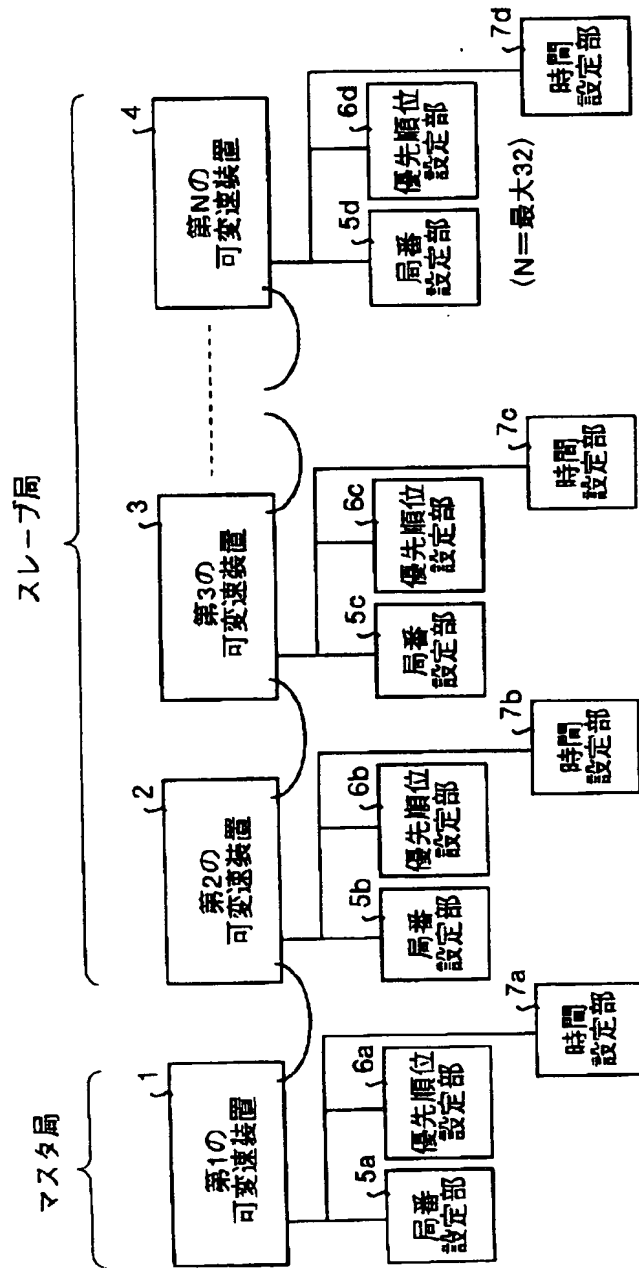
(a) マスタ局→スレーブ局



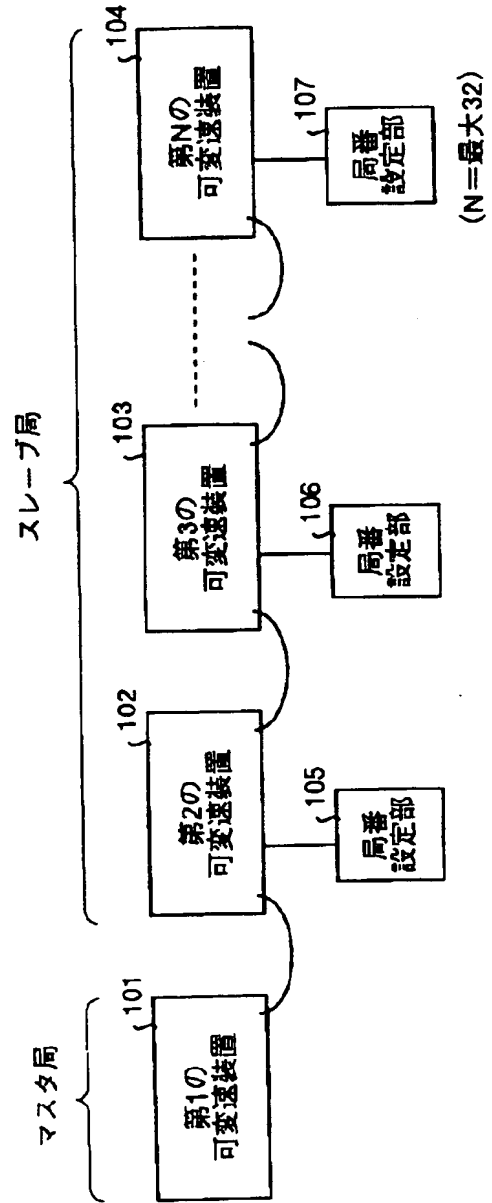
(b) マスタ局←スレーブ局



【図1】



【図4】



【図3】

